

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年1月8日 (08.01.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/004697 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/063169
- (22) 国際出願日: 2007年6月29日 (29.06.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 凸版印刷株式会社 (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目5番1号 Tokyo (JP).

[JP/JP]: 〒1108560 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 青木 英士 (AOKI, Eishi) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).

- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三浦 洋之 (MIURA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 神永 純一 (KAMINAGA, Jyunichi) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 池田 武司 (IKEDA, Takeshi) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 久保 祐治 (KUBO, Yuuji)

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: PRINTED MATTER, AND METHOD FOR PRODUCING THE PRINTED MATTER

(54) 発明の名称: 印刷物及び印刷物の製造方法

(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide a printed matter which, when produced by a simple process utilizing an ink jet recording method at low cost, can solve problems involved in the prior art, that is, is free from color-to-color mixing and dropouts, has good flatness of color ink pixels, has high quality and is highly reliable. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A printed matter comprising a substrate, partition walls for dividing the surface of the substrate into a number of areas, and an ink film formed in openings in the partition walls by an ink jet recording apparatus, characterized in that the partition walls are formed of an ink repellent material comprising a resin component and an ink repellent component, the ink repellent component is a compound including a structure having an ink repellent property and a structure compatible with a resin, and the surface roughness of the partition walls is 20 Å to 300 Å.

(57) 要約: 【課題】本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、インクジェット方式を利用して簡易なプロセスで安価に製造する印刷物において、混色と白抜けを防止し、さらに着色インキの画素の平坦性が良好な、高品質で信頼性の高い印刷物を提供することを課題とする。【解決手段】基板と、前記基板の表面を多数の領域に区分けする隔壁と、前記隔壁の開口部にインクジェット装置により形成されたインキ皮膜を含む印刷物において、前記隔壁が、樹脂成分と撥インキ成分とを含む撥インキ性材料から成り、前記撥インキ成分が、撥インキ性を有する構造と、樹脂と相溶性を有する構造を含む化合物であり、前記隔壁の表面粗さが20 Å～300 Åであることを特徴とする印刷物により上記課題を解決する。

WO 2009/004697 A1

明 細 書

印刷物及び印刷物の製造方法

技術分野

- [0001] 本発明はインクジェット装置を用いて製造された印刷物に関するものである。この印刷物としてはカラーフィルタを例示することができ、このカラーフィルタの着色層をインクジェット印刷装置を用いて形成する。また、前記印刷物としてはエレクトロルミネセンス素子も例示でき、この有機発光層をインクジェット装置を用いて形成する。また、この外、回路基板、薄層トランジスタ、マイクロレンズ、バイオチップ等を印刷物として例示することができる。

背景技術

- [0002] 例えば、前記カラーフィルタの着色層の形成方法は、従来種々の検討が重ねられており、代表的な方法として、フォトリソグラフィー方式、インクジェット方式などが知られている。フォトリソグラフィー方式によるカラーフィルタの画素パターン形成は、基板全体に各色の感光性樹脂層の塗布膜を形成し、パターン状に露光した後に塗布膜の不要な部分を取り除き、残ったパターンを各画素とする。この方法では塗布膜の多くが現像除去されるため、大量な材料が無駄になる。さらに、各画素ごとに露光、現像工程を行うため、工程数が多くなる。このフォトリソグラフィー方式は、カラーフィルタに限らず、エレクトロルミネセンス素子等、種々の光学素子や電気素子の製造に利用されている。

そして、フォトリソグラフィー方式の上記問題は、基板全体の大型化に伴い顕著となり、コスト、環境面ともに問題を呈するようになった。この問題を克服する方法として、近年インクジェット方式により光学素子を製造する方式が注目されている。例えば、インクジェット方式によってカラーフィルタを製造する場合には、R、G、Bの3色の樹脂組成物をインキとして用い、各色を同時に一度の工程で印刷することができる。このため、顔料等のインキ材料の無駄も発生せず、また、同時に3色画素を形成工程が短縮されるため、環境負荷の低減と大幅なコスト削減が期待できる。

- [0003] 前述したようにインクジェット方式は製造プロセスの簡略化及びコスト削減を図ること

ができることから、カラーフィルタやエレクトロルミネセンス素子といった光学素子の製造へ応用されている。しかしながら、インクジェット方式の問題として、「着色インキ層の平坦性」「混色」、「白抜け」という問題がある。以下、カラーフィルタを製造する場合を例に挙げて説明する。

[0004] 「着色インキ層の平坦性」とは、インクジェット方式により印刷した着色層が膜厚が均一な平坦形状にならず、中央部の膜厚が外縁部よりも厚くなる凸型形状になる問題点があった。このため、カラーフィルタの各画素の形状にばらつきが生じ、層厚の薄い外縁部分で後述する「白抜け」と呼ばれる不良や、また色度の違いから色ムラの問題を発生し、これを用いて製造した映像表示装置の品質不良の原因となった。

[0005] 「白抜け」とは、主に付与されたインキが隔壁によって囲まれた領域内に十分且つ均一に拡散することができないことに起因して発生する不良であり、カラーフィルタにおいて、色ムラやコントラストの低下といった表示不良の原因となる。白抜けは、隔壁の側面から撥インキ剤が滲出した場合に発生する。隔壁の側面からの撥インキ剤の滲出は加熱により促進する。隔壁をフォトリソグラフィ法で形成する場合、隔壁となる樹脂組成物を基板に塗布後、マスクを用いて露光、現像した後、隔壁を加熱（ポストバーク）する。この際に、隔壁の一部から撥インキ剤が滲出し、インクジェット装置から吐出したインキが濡れ広がらず、白抜けが発生する。

また、基板上に撥インキ剤を含む感光性樹脂組成物を塗布し、これを露光現像して隔壁とする際に、隔壁開口部内に存在する撥インキ剤が現像液により十分に除去されず、画素内に撥インキ剤が残存した場合にも、白抜けが発生する。

[0006] 「混色」とは、隣接する画素間において、インキが混ざり合い、異なる色の着色インキが混合してしまう不良である。混色は、吐出されたインキが、隔壁を超えてあふれてしまうことにより発生する。この問題を解決するため、インクジェット方式を用いたカラーフィルタ基板の製造方法として、特許文献1～5に記載されている方法が提案されている。特許文献1～5には、インキのインクジェット工程におけるインキのにじみ、混色を防止するため、含フッ素化合物等の撥インキ剤を含有させた黒色樹脂層をフォトリソグラフィ法等で形成し、隔壁とすることが記載されている。

[0007] 以下、インクジェット装置を用いた光学素子の代表的な製造方法について特許文

献1～4に記載により説明する。特許文献1～4にはインクジェット方式で製造するカラーフィルタの隔壁に含フッ素材料を撥インキ剤として用いる方法が記載されている。この方法によると、インクジェット装置による混色は防止することができるが、表面粗さが大きいために着色インキ層が平坦化しなかった。平坦化するために顔料濃度を低くしたが、遮光層が十分な遮光性を示さないために、コントラストの低いカラーフィルタとなった。

[0008] 特許文献1:特開平6－347637号公報

特許文献2:特開平7－35915号公報

特許文献3:特開平7－35916号公報

特許文献4:特開平7－35917号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、インクジェット方式を利用して簡易なプロセスで安価に製造する印刷物において、混色と白抜けを防止し、さらに着色インキの画素の平坦性が良好な、高品質で信頼性の高い印刷物を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者はこのような知見に基づいてなされたものであり、その構成を以下に示す。

(請求項1)

基板と、前記基板の表面を多数の領域に区分けする隔壁と、前記隔壁の開口部にインクジェット装置により形成されたインキ皮膜を含む印刷物において、前記隔壁が、樹脂成分と撥インキ成分とを含む撥インキ性材料から成り、前記撥インキ成分が、撥インキ性を有する構造と、樹脂と相溶性を有する構造を含む化合物であり、前記隔壁の表面粗さが $20\text{ \AA}$ ～ $300\text{ \AA}$ であることを特徴とする印刷物。

[0011] (請求項2)

前記隔壁の表面粗さが $50\text{ \AA}$ ～ $300\text{ \AA}$ であることを特徴とする請求項1に記載の印刷物。

[0012] (請求項3)

前記隔壁の光学濃度が3.0～6.0であることを特徴とする請求項1又は又は請求項2に記載の印刷物。

[0013] (請求項4)

前記撥インキ成分の撥インキ性を有する構造がフルオロアルキル基であることを特徴とする請求項1～3に記載の印刷物。

[0014] (請求項5)

前記撥インキ成分の撥インキ性を有する構造がパーフルオロアルキル基を有することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の印刷物。

[0015] (請求項6)

前記撥インキ成分の樹脂と相溶性を有する構造が、少なくともアルキル基、アルキレン基、ポリビニルアルコール基の主鎖を含む構造であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の印刷物。

[0016] (請求項7)

前記隔壁が黒色遮光部材を含むことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の印刷物。

[0017] (請求項8)

前記隔壁の黒色遮光部材がカーボンブラックであり、かつこのカーボンブラックの粒子径の加重平均アグリケート径が40～180nmであることを特徴とする請求項1～8に記載の印刷物。

[0018] (請求項9)

前記基板が透明基板であり、前記インキ皮膜が着色剤を含有するインキで形成された着色層であり、複数色の着色層を備えたカラーフィルタであることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の印刷物。

[0019] (請求項10)

前記基板が透明基板であり、前記インキ皮膜が有機発光材料を含有するインキで形成された有機発光層であり、複数色の有機発光層を備えた有機エレクトロルミネセンス素子であることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の印刷物。

発明の効果

[0020] 本発明によると、基板と、この基板の表面を多数の領域に区分けする隔壁と、この隔壁の開口部に形成されたインキ皮膜とを含む印刷物、特にカラーフィルタにおいて、隔壁が樹脂成分と撥インキ成分とを含み、この隔壁が樹脂成分と撥インキ成分とを含む撥インキ性材料から成り、またこの撥インキ成分が、撥インキ性を有する構造と樹脂と相溶性を有する構造を含む化合物であり、またこの隔壁の表面粗さが $20\text{ \AA}$ ～ $300\text{ \AA}$ (より好ましくは $50\sim 300\text{ \AA}$)であることを特徴とする。上記構成を採用することにより、上記従来技術における「画素平坦性」「白抜け」「混色」の問題を解決することができた。

[0021] また本発明によると、印刷物の隔壁の光学濃度(OD値)を $3.0\sim 6.0$ とするため、カラーフィルタ、有機エレクトロルミネッセンス素子等の印刷物において、コントラストを向上させることができた。

発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、本発明の好適な実施形態について説明する。

なお、本発明でいう印刷物として、表示ディスプレイの表示画面を構成する光学部品を挙げることができる。この光学部材の多数の前記領域は表示画面を構成する画素に相当する。また、この光学部材においては、隔壁には黒色遮光部材を混合して遮光層としての機能を併せ持つことができる。遮光層を設けることにより光学部材のコントラストが向上する効果が生じる。

光学部品として、例えばカラー液晶ディスプレイの表示画面を構成するカラーフィルタが例示でき、この場合には、インキ皮膜は透過光を着色する着色層を構成し、この着色層は前記領域ごとに異なる色彩を有する複数色のものである。

また、光学部品として、有機エレクトロルミネッセンス素子を例示することもでき、この場合には、インキ皮膜は有機発光材料層を構成する。また、前記領域ごとに異なる色彩を有する複数色の有機発光材料層である。

なお、光学部品の他、本発明に係る印刷物として、回路基板、薄膜トランジスタ、マイクロレンズ、バイオチップ等を例示することができる。以下、主としてカラーフィルタについて例示する。

[0023] 本発明の基板は、印刷物の支持基板として用いるものである。カラーフィルタや有機エレクトロルミネッセンス素子の場合、基板として、例えば硝子基板、石英基板、プラスチック基板等、金属板等、公知の透明基板材料を使用することができる。中でも硝子基板は、透明性、強度、耐熱性、耐候性において優れている。

[0024] 本発明の隔壁は、基板の表面を多数の領域に区分けすると共に、この多数の領域のそれぞれに印刷されたインキの混色を防止する機能を有するものである。本発明では、隔壁の表面粗さを300 Å以下にすることにより、着色インキ層の平坦性を良好にし、さらにインキ混色の防止と白抜けを防止することができる。

すなわち、従来技術においては、カラーフィルタや有機エレクトロルミネッセンス素子などをインクジェット方式で形成する場合、隔壁の表面粗さは300 Åより大きく、表面が荒れていた。これは樹脂成分、撥インキ成分、顔料や添加剤の凝集に由来するものである。

このため、隔壁の開口部に吐出された着色インキは隔壁表面で弾かれる傾向が強くなり、着色画素が上凸状の形状となる。すなわち画素平坦性が悪化する。また、隔壁側面でインキを弾きやすくなるため、白抜けを促進する問題もあった。そこで本発明では、隔壁の表面粗さを300 Å以下とすることにより、上記問題を解決することができた。

隔壁の表面粗さを300 Å以下にする具体的な手段として、研磨処理、紫外線オゾン処理、エキシマーレーザー処理、コロナ放電処理、酸素プラズマ処理、ドライヤー等で温風処理、現像液もしくは溶剤で化学処理する方法等が挙げられるが、所望の表面粗さが確保されるものであれば、何らその手段に限定はない。

また、隔壁の表面粗さが20 Å未満だと、隔壁の撥インキ性が低減し、混色の問題を発生する慮があり、その他表面反射率が向上し、さらに基板との密着性が悪化する等の問題が生じるため、隔壁の表面粗さは20 Å以上とすることが望ましい。より好ましくは50 Å以上とすることが望ましい。

また、本発明では隔壁の光学濃度を3.0～6.0に調整することにより、カラーフィルタや有機エレクトロルミネッセンス素子の光学特性が良好となる。光学濃度を3.0以下にすると遮光性が不十分となり、コントラストの低下に繋がる。一方、6.0以上にす

ると、隔壁の最表面しか硬化しないため直線性が悪くなるといった問題が生じる。また、印刷物がディスプレイの表示画面を構成する光学部品である場合には、この隔壁に遮光性を付与することで、表示画面のコントラストを向上させることができる。いずれの場合であっても、隔壁を構成する樹脂組成物は、樹脂成分と撥インキ成分とを必須成分として含有する。

樹脂成分とは、一般的にバインダー樹脂などと称されている樹脂化合物である。樹脂成分は、隔壁を基板に固着して固定すると共に、隔壁に耐インキ性を付与するものである。この樹脂成分としては、アミノ基、アミド基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、カルボン酸基を含有している樹脂が好ましい。具体的には、クレゾールノボラック樹脂、ポリビニルフェノール樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、カルド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂等が挙げられる。これらの樹脂バインダーは単独で用いても、2種類以上混合してもよい。

また、撥インキ成分は、隔壁にインキに対する撥インキ性を付与するものである。この撥インキ成分は、化合物構造中に、樹脂と相溶性を示す構造と撥インキ性を有する構造とを含んでいる。このように相反する異なる性質を有するブロック共重合体の撥インキ性分を含んだ樹脂組成物により、隔壁を形成することにより、この撥インキ成分のうち、撥インキ性を有する構造の部分が経時的に、あるいは加熱により、隔壁表面に表出する。そして一方、撥インキ成分のうち樹脂と相溶性を示す構造が隔壁を内側として、隔壁表面に止まり、「混色」と「白抜け」の防止を同時に図ることができる。

撥水性を有する構造としてフルオロアルキル基を例示することができ、より好ましくは、パーフルオロアルキル基であることがより好ましい。樹脂と相溶性を示す部位としては、アルキル基、アルキレン基、ポリビニルアルコールなど公知の親油性のポリマーの構造部分を用いることができる。

撥インキ成分として、その他に、後述する含フッ素化合物もしくは含ケイ素化合物を同時に用いることができる。前記含フッ素化合物の例として、具体的には、フッ化ビニリデン、フッ化ビニル、三フッ化エチレン等や、これらの共重合体等のフッ化樹脂などを挙げられることができる。また、これらの含フッ素化合物は、単独または二種類以上併用して用いることができる。前記含ケイ素化合物として、主鎖または側鎖に有機シリ

コンを有するもので、シロキサン成分を含むシリコン樹脂やシリコンゴムなどを挙げられることができる。また、これらの含ケイ素化合物は、単独または二種類以上併用して用いることができる。さらに、前記含フッ素化合物と含シリコン化合物、あるいはその他のインキ反発性の成分を併用しても良い。

本発明における撥インキ剤は、前記樹脂組成物に対し、好ましくは0.01重量%～10重量%である。また、前記黒色遮光部材は、隔壁に遮光性を付与し、表示画面のコントラストを向上させるものである。黒色遮光部材としては、黒色顔料、黒色染料、カーボンブラック、アニリンブラック、黒鉛、鉄黒、酸化チタン、無機顔料、及び有機顔料を用いることができる。これらの黒色遮光部材は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。

また、樹脂組成物は、必要に応じて適当な溶媒にて希釈して使用することができる。上記溶媒の一例として具体的には、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、アセトン、シクロヘキサノン、エチルアセテート、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-エチルエトキシアセテート、2-ブトキシエチルアセテート、2-メトキシエチルエーテル、2-エトキシエチルエーテル、2-(2-エトキシエトキシ)エタノール、2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、2-(2'-エトキシエトキシ)エチルアセテート、2-(2-ブトキシエトキシ)エチルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン等を用いることができる。溶媒の使用量は、基板上に印刷又は塗布した際に均質であり、ピンホール、塗りむらの無い塗布膜ができる塗布であることが望ましい。このような溶媒の含有割合として、樹脂組成物の全重量に対し、溶媒量が50～97重量%になるよう調製することが好ましい。

[0025] また、カーボンブラック全体の加重平均アグリゲード径を40～180nmとする。この範囲では特に、隔壁の表面粗さを20 Å～300 Åにすることが出来、さらに高OD値、表面粗さのバラツキ防止、現像性に優れたものとなるという効果が得られる。更に好ましくは50nm～150nm、特に好ましくは60nm～120nm、更に好ましくは15nm～70nmである。

[0026] この他、樹脂組成物には、必要に応じて相溶性のある添加剤、例えばレベリング剤

、連鎖移動剤、安定剤、増感色素、界面活性剤、カップリング剤等を加えることができる。

次に、隔壁の形成は、樹脂組成物を用いて、印刷法、フォトリソグラフィー法、転写法などで形成することができる。隔壁をフォトリソグラフィーによって形成する場合は、樹脂組成物に感光性を付与した感光性樹脂組成物を用いる。また、隔壁を印刷法で形成する場合には熱硬化性樹脂組成物などの樹脂組成物を用いることができる。

[0027] また、隔壁の表面粗さが300 Å以上の際には、研磨処理することにより表面粗さを抑えることが出来る。研磨装置としては、仕上げ加工などに使用されるポリシング加工を行う装置の中でも、研磨布や研磨フィルムを用いる固定砥粒研磨ではなく、溶融アルミナ質砥粒や焼結アルミナ質砥粒、シリカ系等のスラリー状の研磨剤を用いるいわゆる遊離砥粒研磨を使用する。これは、研磨剤が隔壁と開口部に仕切られた空間に入り込み、隔壁上部と壁面を選択的に研磨する効果が見られるためである。とくに大型の印刷物を製造する場合は上定盤の揺動を備えた(オスカー式研磨機等の)装置の使用が好ましい。

[0028] <印刷法による隔壁形成>

まず、前記隔壁を印刷法で形成する場合を説明する。基板上に印刷装置を用いて、樹脂組成物(以下、印刷材料とする)を印刷する。印刷材料は、樹脂成分(樹脂バインダーともいう。)と撥インキ成分(撥インキ剤ともいう。)を必須成分とし、さらに、架橋剤、溶媒を含む。また、さらに黒色遮蔽部材、前記添加剤を添加してもよい。印刷材料の表面粗さは、20~300 Åであることがのぞましい。表面粗さが300 Å以上であると印刷性が悪化する。続いて、印刷材料を100℃~250℃、3分~60分の範囲で加熱する。

[0029] <フォトリソグラフィー法による隔壁形成>

前記隔壁をフォトリソグラフィー法で形成する場合を説明する。基板上にスピンコーター、スリットコーター等を用いて樹脂組成物(以下、感光性樹脂組成物とする)を塗布する。感光性樹脂組成物は大きくポジ型とネガ型に分類され、ネガ型感光性樹脂組成物の場合、樹脂成分(樹脂バインダーともいう。)、モノマー、光重合開始剤、前記撥インキ成分(撥インキ剤ともいう。)を含む。ポジ型感光性樹脂組成物の場合、ポ

ジ型感光性樹脂、前記撥インキ成分を含む。これら感光性樹脂組成物には、さらに、必要に応じて、架橋剤、黒色遮蔽部材、顔料、溶剤、前記添加剤を添加してもよい。感光性樹脂組成物の表面粗さは、 $20\sim 300\text{ \AA}$ であることがのぞましい。 $300\text{ \AA}$ より大きいと、塗布された樹脂組成物は基板表面の凹凸の影響を受ける。

[0030] 続いて、感光性樹脂組成物が一面に塗布された基板を隔壁パターンのマスクを用いて露光する。基板を現像液で現像し不要な感光性樹脂組成物を除去して、基板上に隔壁を形成する。塗布された樹脂組成物の表面粗さは、 $300\text{ \AA}$ 以下であると、現像後直線性の良好な隔壁となる。その後、隔壁を $100^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ 、3分～60分程度で加熱する。

[0031] 隔壁の表面粗さを最適化するため、感光性樹脂組成物は特定の加熱条件で加熱した後の表面粗さが $20\sim 300\text{ \AA}$ の範囲に調整することが好ましい。 $300\text{ \AA}$ を超えると、光学材料を印刷装置で印刷した際に、着色インキ層の ΔE_{ab} (色差)が5以上の色ムラの多いカラーフィルタとなり、さらにインキの混色と白抜けの問題が生じる。

[0032] <印刷装置によるインキ皮膜の形成>

前記の方法により、基板上に撥インキ性を有する隔壁を形成し、この隔壁の開口部に印刷装置を用いて、インキを付与し、インキ皮膜を形成する。印刷方式および印刷方法は、凸版印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷、反転印刷など公知の印刷方法を用いることができる。

[0033] <インクジェット装置によるインキ皮膜の形成>

前記の方法により、基板上に撥インキ性を有する隔壁を形成し、この隔壁の開口部にインクジェット装置を用いて、インキを吐出し、インキ皮膜を形成する。インクジェット装置としては、吐出方法の相違によりピエゾ変換方式と熱変換方式があるが、特にピエゾ変換方式が好適である。インキの粒子化周波数は $5\sim 100\text{ KHz}$ 程度、ノズル径は $5\sim 80\text{ }\mu\text{ m}$ 程度、ヘッドを複数個配置し、1ヘッドに多数個のノズルを組み込んだ装置を用いる事が好適である。その他、インクジェット装置は公知のものをを用いる事ができる。インキ皮膜形成後は必要に応じて、加熱を行い、インキの溶媒を乾燥、硬化することができる。

[0034] <感光性樹脂組成物>

前記感光性樹脂組成物に適用されるモノマーとしては、ビニル基あるいはアリル基を有するモノマー、オリゴマー、末端あるいは側鎖にビニル基あるいはアリル基を有する分子を用いることができる。具体的には(メタ)アクリル酸及びその塩、(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリルアミド類、無水マレイン酸、マレイン酸エステル、イタコン酸エステル、スチレン類、ビニルエーテル類、ビニルエステル類、N-ビニル複素環類、アリルエーテル類、アリルエステル類、及びこれらの誘導体を挙げるができる。好適な化合物としては、例えばペンタエリスリトールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ及びヘキサアクリレートなど比較的分子量の多官能アクリレート等を挙げるができる。これらのモノマーは単独で用いても、2種類以上混合してもよい。モノマーの量は、バインダー樹脂100重量部に対して1~200重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは50~150重量部である。

[0035] また、前記光重合開始剤の例としては、ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン化合物が挙げられる。また、光重合開始剤として、1-ヒドロキシシクロヘキシルアセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、及び2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン等のアセトフェノン誘導体を使用することもできる。また、チオキサントン、2, 4-ジエチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン等のチオキサントン誘導体を使用しても良い。また、2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-tert-ブチルアントラキノン、クロロアントラキノン等のアントラキノン誘導体であっても良い。また、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインフェニルエーテル等のベンゾインエーテル誘導体を使用することもできる。また、フェニルビス-(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フォスフィンオキシド等のアシルフォスフィン誘導体、2-(o-クロロフェニル)-4, 5-ビス(4'-メチルフェニル)イミダゾリル二量体等のロフィン量体、N-フェニルグリシン等のN-アリアルグリシン類、4, 4'-ジアジドカルコン等の有機アジド類、3, 3', 4, 4'-テトラ(tert-ブチルペルオキシカルボキシ)ベン

ゾフェノン、キノンジアジド基含有化合物等を挙げることができる。これらの光重合開始剤は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。光重合開始剤の量は、バインダー樹脂100重量部に対して0.1～50重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは1～20重量部である。

実施例

[0036] 実施例中に記載の表面粗さは、Dektak3030で測定し、マクベスRP918光学濃度計にて光学濃度(OD)を測定し、光学顕微鏡の目視により直線性を判断し、マイクロアナライザーにて ΔE_{ab} を測定し、プレシャークッカー試験器を用いてJIS K5400に準じた基盤目付着性試験方法にて密着性の評価を行った。

[0037] (実施例1)

(ブラックマトリクス用感光性樹脂組成物の調合)

バインダー樹脂;V259(新日鉄化学社製)	100g
不飽和二重結合を有する化合物;ペンタエリスリトールテトラアクリレート	1.65g
光重合開始剤;オキシム系光重合開始剤(チバスペシャルティケミカル社製CGI-124)	4.95g
分散剤;黒色顔料を分散剤と共に溶剤に分散させた市販の溶液(御国色素社製)EX-2906	159g
溶剤;プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート	201g
レベリング剤;BYK-330(ビッケミー社製)	0.003g

各成分を上記の割合で混合し感光性樹脂組成物を得た。さらに、この感光性樹脂組成物に、撥インキ剤含フッ素化合物“F179”(大日本インキ社製)を全固形分重量(感光性樹脂組成物のうち、溶剤及び分散剤の溶液重量を除いた全重量)に対して0.1wt%の割合で添加し、これを攪拌し、ブラックマトリクス(隔壁)形成に用いる感光性樹脂組成物を作製した。

[0038] (ブラックマトリクス(隔壁)の作成)

基板として無アルカリガラス(コーニング社製「#1737」)を用いた。該基板上に前記感光性樹脂組成物を、全面に膜厚2.0 μ mの薄膜状に塗布した。

- [0039] 前記基板をプリベークした。その後格子状のパターンを有するフォトマスクを用いて、超高圧水銀灯により50mJ/cm²で露光を行った。30秒間10%炭酸ナトリウム水溶液にて現像処理を行い、樹脂組成物の隔壁パターンを形成した。
- [0040] この基板をオーブンに入れ180℃、10分で熱硬化処理を行った。
- [0041] ブラックマトリクス(隔壁)の作成後、オスガー型研磨機(研磨圧力10.5g/cm²、上定盤速度25rpm、上定盤と下定盤との回転差8rpm、揺動10mm)でΦ80mm～120mmの粒径分布を持つ焼結アルミナ砥粒の研磨剤を用いて研磨時間60秒処理を行った。このようにして作製した隔壁の表面粗さ(A)、着色インキに対する接触角測定(B)、光学濃度(C)、隔壁の直線性(D)を測定した結果を表1に示す。実施例1で作製したカラーフィルタの隔壁のOD値(光学濃度)は良好であり、十分な遮光性を有することから、いずれも遮光層として使用できることを確認した。
- [0042] 尚、OD値は、1 μmの試料の入射光強度I₀、透過光強度Iから次式から求めた。
$$OD = -\log(I/I_0)$$
- [0043] (着色インキの調整)
- | | |
|-----------------|--------|
| メタクリル酸 | 20重量部 |
| メチルメタクリレート | 10重量部 |
| ブチルメタクリレート | 55重量部 |
| ヒドロキシエチルメタクリレート | 15重量部 |
| 乳酸ブチル | 300重量部 |
- を混合し、窒素雰囲気下でアゾビスイソブチルニトリル0.75重量部を加え70℃にて5時間の反応によりアクリル共重合体樹脂を得た。得られたアクリル共重合体樹脂を樹脂濃度が10重量%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートで希釈し、アクリル共重合体樹脂の希釈液を得た。
- [0044] この希釈液80.1gに対し、顔料19.0g、分散剤としてポリオキシエチレンアルキルエーテル0.9gを添加して、3本ロールにて混練し、赤色、緑色、青色の各着色ワニスを得た。なお、赤色顔料として、ピグメントレッド177を、緑色顔料としてピグメントグリーン36を、青色顔料としてピグメントブルー15を、各々使用した。
- [0045] 得られた各着色ワニスに、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを、そ

の顔料濃度が12～15重量%、粘度が15cpsになるように、各々調整して添加し、赤色、緑色、及び青色着色インキを得た。

[0046] (カラーフィルタの作製)

基板上に設けられたブラックマトリクスの開口部に対して、赤色、緑色、及び青色の着色インキを使用し、12pl、180dpiヘッドを搭載したインクジェット装置により着色インキを吐出し、赤色、緑色、青色各々の着色層を形成した。実施例1のインクジェット工程による混色(E)、白抜けの発生の有無(F)、 ΔE_{ab} (G)コントラスト比(H)を表1に示す。

[0047] (実施例2)

(PEDOT層の形成)

透明電極ITOがパターンニングされた基板上に、3, 4-ポリエチレンジオキシチオフェン(PEDOT)水溶液を、スピンコート法により塗布し、正孔輸送材料層を形成した。

[0048] PEDPT層作成後、オスガー型研磨機(研磨圧力10. 5g/cm²、上定盤速度25rpm、上定盤と下定盤との回転差8rpm、揺動10mm)でΦ80mm～120mmの粒径分布を持つ焼結アルミナ砥粒の研磨剤を用いて研磨時間30秒処理を行った。

[0049] (有機発光層の形成)

ポリアリーレンビニレンを有機発光材料とするポリアリーレンビニレン1. 0重量%のトルエン溶液を印刷用インキとして調整した。基板上に設けられた隔壁の開口部に対して、凸部が120 μm、凹部が380 μmの縞状樹脂凸版を装備したフレキソ印刷校正機(松尾産業株式会社製)を用いて、前記印刷用インキを印刷し、有機発光層を形成した。この他の有機発光材料としては、例えば、クマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N, N'-ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N, N'-ジアリール置換ピロロピロール系、イリジウム錯体系等の有機溶剤に可溶な有機発光材料や該有機発光材料をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に分散させたものや、ポリアリーレン系、ポリアリーレンビニレン系やポリフルオレン系などの高分子有機発光材料が挙げられる。

[0050] (有機EL素子の形成)

次に、有機発光媒体層上に、封止側電極層の電子注入層としてCa膜を5nm厚で形成した。次に、Ca膜が形成された有機発光媒体層4上に、電極層52としてAlを抵抗加熱法により100nm厚で形成した。最後に、UV硬化性樹脂を用いて封止を行い、有機EL素子とした。実施例2～5のフレキシソ印刷工程による混色(E)、白抜けの発生の有無(F)、発光ムラ(I)を表1に示す。

[0051] (比較例1)

実施例1において隔壁の顔料の粒子径の加重平均アグリケート径が500nmである以外は、実施例1と同様の方法で行った。その測定結果を表1に示す。

[0052] (比較例2～4)

実施例1において隔壁の表面粗さを顔料の粒子径の加重平均アグリケート径が30nmである以外は、実施例1と同様の方法で行った。その測定結果を表1に示す

[表1]

	(A) 表面粗さ(Å)	(B) 接触角(°)	(C) 光学濃度(OD値)	(D) 隔壁の直線性	(E) 混色	(F) 白抜け	(G) ΔE_{ab}	(H) コントラスト比
実施例1	50	45	4.5	良好	混色なし	白抜けなし	1	5000
比較例1	500	45	7.0	悪化	混色発生	白抜け発生	15	10000
実施例2	50	45	4.5	良好	混色なし	白抜けなし	-	100:1
比較例2	500	45	7.0	悪化	混色発生	白抜け発生	-	300:1
比較例3	50	45	1.0	良好	混色無し	白抜けなし	1	500
比較例4	50	45	1.0	良好	混色無し	白抜けなし	-	10:1

請求の範囲

- [1] 基板と、
前記基板の表面を多数の領域に区分けする隔壁と、
前記隔壁の開口部にインクジェット装置により形成されたインキ皮膜を含む印刷物において、
前記隔壁が、樹脂成分と撥インキ成分とを含む撥インキ性材料から成り、
前記撥インキ成分が、撥インキ性を有する構造と、樹脂と相溶性を有する構造を含む化合物であり、
前記隔壁の表面粗さが $20\text{ \AA} \sim 300\text{ \AA}$ であることを特徴とする印刷物。
- [2] 前記隔壁の表面粗さが $50\text{ \AA} \sim 300\text{ \AA}$ であることを特徴とする請求項1に記載の印刷物。
- [3] 前記隔壁の光学濃度が $3.0 \sim 6.0$ であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の印刷物。
- [4] 前記撥インキ成分の撥インキ性を有する構造がフルオロアルキル基であることを特徴とする請求項1～3に記載の印刷物。
- [5] 前記撥インキ成分の撥インキ性を有する構造がパーフルオロアルキル基を有することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の印刷物。
- [6] 前記撥インキ成分の樹脂と相溶性を有する構造が、少なくともアルキル基、アルキレン基、ポリビニルアルコール基の主鎖を含む構造であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の印刷物。
- [7] 前記隔壁が黒色遮光部材を含むことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の印刷物。
- [8] 前記隔壁の黒色遮光部材がカーボンブラックであり、かつこのカーボンブラックの粒子径の加重平均アグリケート径が $40 \sim 180\text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1～8に記載の印刷物。
- [9] 前記基板が透明基板であり、前記インキ皮膜が着色剤を含有するインキで形成された着色層であり、複数色の着色層を備えたカラーフィルタであることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の印刷物。

- [10] 前記基板が透明基板であり、前記インキ皮膜が有機発光材料を含有するインキで形成された有機発光層であり、複数色の有機発光層を備えた有機エレクトロルミネセンス素子であることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の印刷物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/063169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/20, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-93751 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Par. Nos. [0001], [0012] to [0014], [0017] to [0060], [0073] (Family: none)	1, 2, 4, 5, 9, 10 3, 6-8
Y	JP 2007-25427 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 01 February, 2007 (01.02.07), Claims 1 to 8; Par. Nos. [0001], [0018] to [0054] (Family: none)	1-10
Y	JP 2007-25426 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 01 February, 2007 (01.02.07), Claims 1 to 20; Par. Nos. [0001], [0032] to [0055] (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 September, 2007 (20.09.07)

Date of mailing of the international search report
02 October, 2007 (02.10.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/063169

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-90303 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 12 April, 2007 (12.04.07), Par. Nos. [0001], [0010] to [0022] (Family: none)	1-10
Y	JP 2007-25428 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 01 February, 2007 (01.02.07), Par. Nos. [0001], [0017] to [0051] (Family: none)	1-10
Y	JP 2004-317559 A (Seiko Epson Corp.), 11 November, 2004 (11.11.04), Claims 1 to 11; Par. Nos. [0014] to [0059] (Family: none)	1-8
Y	JP 2006-332036 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 07 December, 2006 (07.12.06), Claims 9, 10; Par. Nos. [0036], [0038], [0060] (Family: none)	1,2
Y	JP 2004-251946 A (Mikuni Shikiso Kabushiki Kaisha), 09 September, 2004 (09.09.04), Claims 1, 5; Par. Nos. [0001], [0004], [0005], [0016] to [0022], [0081], [0082], [0105]; Fig. 3 (Family: none)	3,7,8
E,X	JP 2007-242272 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 20 September, 2007 (20.09.07), Claims 1, 10; Par. Nos. [0001], [0042] to [0046], [0059], [0069] (Family: none)	1,2,4,10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G02B5/20, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6年
 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1－2 0 0 7年
 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6－2 0 0 7年
 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4－2 0 0 7年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2 0 0 5－9 3 7 5 1 A (大日本印刷株式会社) 2 0 0 5.0	1, 2, 4,
Y	4.07, 段落【0001】, 【0012】－【0014】, 【0017】	5, 9, 10
	－【0060】, 【0073】(ファミリーなし)	3, 6－8
Y	J P 2 0 0 7－2 5 4 2 7 A (凸版印刷株式会社) 2 0 0 7.02.	1－10
	01, 請求項1－8, 段落【0001】, 【0018】－【0054】	
	(ファミリーなし)	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 2 0 . 0 9 . 2 0 0 7	国際調査報告の発送日 0 2 . 1 0 . 2 0 0 7
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 池田 博一 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 7 - 2 5 4 2 6 A (凸版印刷株式会社) 2 0 0 7 . 0 2 . 0 1 , 請求項 1 - 2 0 , 段落【0 0 0 1】 , 【0 0 3 2】 - 【0 0 5 5】 (ファミリーなし)	1 - 1 0
Y	J P 2 0 0 7 - 9 0 3 0 3 A (凸版印刷株式会社) 2 0 0 7 . 0 4 . 1 2 , 段落【0 0 0 1】 , 【0 0 1 0】 - 【0 0 2 2】 (ファミリーなし)	1 - 1 0
Y	J P 2 0 0 7 - 2 5 4 2 8 A (凸版印刷株式会社) 2 0 0 7 . 0 2 . 0 1 , 段落【0 0 0 1】 , 【0 0 1 7】 - 【0 0 5 1】 (ファミリーなし)	1 - 1 0
Y	J P 2 0 0 4 - 3 1 7 5 5 9 A (セイコーエプソン株式会社) 2 0 0 4 . 1 1 . 1 1 , 請求項 1 - 1 1 , 段落【0 0 1 4】 - 【0 0 5 9】 (ファミリーなし)	1 - 8
Y	J P 2 0 0 6 - 3 3 2 0 3 6 A (昭和電工株式会社) 2 0 0 6 . 1 2 . 0 7 , 請求項 9 , 1 0 , 段落【0 0 3 6】 , 【0 0 3 8】 , 【0 0 6 0】 (ファミリーなし)	1 , 2
Y	J P 2 0 0 4 - 2 5 1 9 4 6 A (御国色素株式会社) 2 0 0 4 . 0 9 . 0 9 , 請求項 1 , 5 , 段落【0 0 0 1】 , 【0 0 0 4】 , 【0 0 0 5】 , 【0 0 1 6】 - 【0 0 2 2】 , 【0 0 8 1】 , 【0 0 8 2】 , 【0 1 0 5】 , 図 3 (ファミリーなし)	3 , 7 , 8
E , X	J P 2 0 0 7 - 2 4 2 2 7 2 A (大日本印刷株式会社) 2 0 0 7 . 0 9 . 2 0 , 請求項 1 , 1 0 , 段落【0 0 0 1】 , 【0 0 4 2】 - 【0 0 4 6】 , 【0 0 5 9】 , 【0 0 6 9】 (ファミリーなし)	1 , 2 , 4 , 1 0